

АЛЕКСАНДР МИКОВ
ЛАУРА КАЗАКОВА
АЛЕКСЕЙ МОКРУШИН
ВАДИМ ЖУРАВЛЕВ
ЕВГЕНИЙ МАТРОС
ТАТЬЯНА ЧАБИНА
СЕРГЕЙ КОНДРАТЬЕВ

к. т. н., генеральный директор
 к. х. н., зам. директора по сервису
 директор по сервису
 к. т. н., директор по маркетингу ЗАО «Полиэкс»
 химик-технолог, ООО «Полиэкс-Ижевск»
 к. х. н., зав. лабораторией технологии добычи нефти и газа
 нач. отдела планирования и мониторинга методов ПНП, ООО «ПермНИПИнефть»

Высокое качество ремонтно-изоляционных работ

— ЗАЛОГ БЕСПЕРЕБОЙНОЙ РАБОТЫ СКВАЖИН

В УСЛОВИЯХ НЕФТЕНАСЫЩЕННЫХ КОЛЛЕКТОРОВ ДОСТИЖЕНИЕ ВЫСОКИХ ЗНАЧЕНИЙ КОЭФФИЦИЕНТА ОХВАТА ПРИ РАЗРАБОТКЕ ЗАЛЕЖЕЙ МЕТОДАМИ ЗАВОДНЕНИЯ ТРЕБУЕТ РЕШЕНИЯ ЦЕЛОГО РЯДА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ, СВЯЗАННЫХ С ИССЛЕДОВАНИЯМИ ПРИЧИН И ХАРАКТЕРА ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО ОБВОДНЕНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ ПЛАСТОВ. НА ОСНОВЕ ПОЛУЧЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ВЫБОР ЭФФЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОГРАНИЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ВОД И ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ПРИМЕНЕНИЯ ИХ В СИСТЕМЕ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КИИ. ОДНИМ ИЗ ТАКИХ МЕТОДОВ ЯВЛЯЕТСЯ СОЗДАНИЕ ВОДОНЕПРОНИЦАЕМЫХ БАРЬЕРОВ В ПРИЗАБОЙНОЙ ЗОНЕ ПЛАСТА, ДЛЯ ЧЕГО В НЕЕ ВВОДЯТ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТАМПОНИРУЮЩИЕ СОСТАВЫ.

Основные причины обводнения продукции скважин разделяют на технические, геолого-физические и технологические. Группа технических причин включает в себя нарушения герметичности эксплуатационной колонны вследствие ослабления резьбовых соединений, коррозионного разрушения, механического повреждения при ремонтных работах, а также нарушений целостности цементного камня за пределами продуктивного интервала перфорации. Методы восстановления технического состояния крепи скважины предусматривают цементирование заколонного пространства и ликвидацию нарушений обсадных колонн нагнетанием тампонирующего материала, установкой перекрывающих устройств. В результате устранения нарушений в крепи скважины обеспечивается изоляция притока посторонних вод, не участвующих в вытеснении нефти, что гарантирует беспере-

бойную и эффективную эксплуатацию скважин.

При ремонтно-изоляционных работах (РИР) применяется технология, основанная на создании непроницаемого барьера в призабойной зоне скважины на пути движения воды. Для создания водоизолирующего экрана в зонах высокой проводимости при наличии заколонных перетоков, прорывов и перетоков газа, а также нарушений эксплуатационных колонн необходимо применять изолиру-

ющий состав, в качестве которого предлагается использовать новый тампонажный состав «Репласт», способный решить поставленные задачи.

Тампонажный состав «Репласт»

Водный раствор «Репласта» в рабочей концентрации характеризуется подвижностью и прокачиваемостью в начальный период и обеспечивает стабильный рост структурно-механических свойств после реакции с хлористым

Таблица 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ТАМПОНАЖНОГО РАСТВОРА «РЕПЛАСТ»

Наименование показателя	Значение
1. Условная вязкость после приготовления по вискозиметру ВЗ-1 (диаметр сопла 5,4 мм, V=100 мл), с	6 - 10
2. Условная вязкость через 4 часа, с	50 - 70
3. Условная вязкость через 24 часа, с	10 - 20
4. Пластическая прочность через 24 часа после отверждения 20% раствором CaCl ₂ , определенная на пластометре Ребиндера, кгс/см ²	1,0 - 1,2

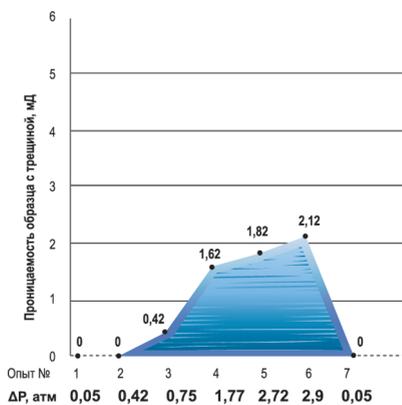


РИС.1. ИЗМЕНЕНИЕ ПРОНИЦАЕМОСТИ ПО ВОДЕ ОБРАЗЦА КЕРНА (НАЧАЛЬНАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ 5 254 МД ПРИ P 0,05 АТМ) ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ «РЕПЛАСТОМ»



До обработки



После обработки

РИС.2 ОБЩИЙ ВИД ОБРАЗЦОВ ТРЕЩИНОВАТОГО КЕРНА ДО И ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ «РЕПЛАСТОМ»

кальцием в течение длительного периода времени.

Механизм действия «Репласта» основан на быстром оседании из раствора осадка, обладающего закупоривающим действием относительно проницаемой части коллектора. Физико-химическая характеристика «Репласта» представлена в табл. 1.

Лабораторные исследования

Закупоривающая способность «Репласта» изучалась в лабораторных условиях в процессе проведения фильтрационных опытов на установке УИПК с использованием образцов карбонатного керна с трещиной и первоначальной газопроницаемостью 1308,7 мД. Дополнительно проницаемость трещины была увеличена до 5254 мД путем кислотного воздействия.

Методика проведения лабораторного эксперимента следующая:

- определение проницаемости по пластовой воде;
- закачка 0,5-0,7 $V_{пор}$ раствора $CaCl_2$, (удалить остаток из труб);

- закачка 0,5-0,7 $V_{пор}$ «Репласта» (при резком подъеме давления выше допустимого закачку прекратить);
- продавка «Репласта» раствором $CaCl_2$ (0,2 $V_{пор}$) с буфером пресной воды для предотвращения реакции в трубках;
- выдержка под давлением на реагирование (6 часов);

при ΔP 2,9 атм (увеличение более чем в 50 раз) зафиксирована проницаемость всего 2 мД. При фильтрации с возвращением к первоначальному перепаду давлений, соответственно, снижалась и проницаемость образца вплоть до полного прекращения фильтрации. Следует отметить, что в экспериментах ни разу не наблюдался

ТАМПОНИРУЮЩИЙ МАТЕРИАЛ «РЕПЛАСТ» КОЛЬМАТИРУЕТ ТРЕЩИНУ В ОБРАЗЦЕ КЕРНА ВПЛОТЬ ДО ПОЛНОГО ПРЕКРАЩЕНИЯ ФИЛЬТРАЦИИ ЧЕРЕЗ ИЗОЛИРОВАННУЮ ЗОНУ

- определение проницаемости по пластовой воде.

Результаты представлены на рис. 1, из которого видно, что при первоначальном давлении 0,05 атм фильтрация воды через образец с «Репластом» отсутствует. При дальнейшем увеличении перепада давления вытеснения до 0,75 атм (в 18 раз) появилась проницаемость 0,42 мД, а

ся вынос реагента из образца даже при повышении давления.

На рис.2 представлен внешний вид образца керна до и после фильтрации «Репласта». Видно, что по всей поверхности керна реагент проникает на сравнительно небольшую глубину. В основном тампонирующий материал кольматирует трещину вплоть до полного прекращения филь-

Таблица 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ «РЕПЛАСТ» НА СКВАЖИНАХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

№пп	Категория скважины	Пласт	Объем закачки «Репласта», м ³	Приемистость до обработки, м ³ /сут. при P, атм	Давление P _{нач.} /P _{конечн.}	Приемистость после обработки, м ³ /сут. при P, атм	Результаты
1	Нагнет.	верей	18	360/100	150/170	0/170	Изоляция 3 нарушений ЭК
2	Нагнет.	верей	20	480/80	70/120	0/120	Изоляция заколонного перетока и 3 нарушений ЭК
3	Добыв.	башкир.	10	360/100	80/150	0/150	Ликвидация прорыва газа
4	Добыв.	башкир.	13	240/90	70/150	0/150	Ликвидация прорыва газа и 2 нарушений ЭК
5	Добыв.	башкир.	7,5	240/90	50/150	0/150	Ликвидация прорыва газа
6	Добыв.	башкир.	6	240/100	100/150	0/150	Ликвидация прорыва газа

